BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini termasuk penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*). Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *pretest posttest nonequivalent control grup design.* Yaitu pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak secara acak kemudian dilakukan pretes dan postes terhadap kedua kelompok tersebut. Perangkat tes pada pretes dan postes adalah sama (Sugiyono, 2010). Desain penelitian dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.1
Desain Penelitian *pretest posttest nonequivalent control grup design*

Kelas	Pretes	Perlakuan	Posttes
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :

O1 = pretest untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi

O2 = posttest untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi

X1 = perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen yaitu pembelajaran *levels of inquiry* (LoI) yang disisipi oleh *metacognitive prompt* (MP)

X2 = perlakuan yang diberikan pada kelompok kontrol yaitu pembelajaran *levels of inquiry* (LoI) tanpa disisipi oleh *metacognitive prompt* (MP)

3.2 Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. (Sugiyono, 2011). Variabel dalam penelitian ini terdiri atas dua variabel, yaitu :

1. Variabel bebas, yaitu pembelajaran *Levels of inquiry* (LoI) yang disisipi *metacognitive prompt* (MP).

2. Variabel terikat, yaitu kemampuan pemecahan masalah (KPM) dan keterampilan metakognisi (KM) siswa

3.3 Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X di sekolah SMA 13 Bandung tahun ajaran 2017/2018, sebanyak dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas ekperimen sebanyak 34 siswa sedangkan kelas kontrol sebanyak 33 orang. Teknik pengambilan subjek tersebut yaitu dengan *purposive sampling* . Pengambilan dengan teknik ini dilakukan karena populasi bersifat homogen artinya setiap kelas memiliki tingkat kemampuan yang sama. Populasi tersebut bersifat homogen karena pada saat penentuan kelas, siswa dibagi ke dalam kelas secara acak tanpa pertimbangan dari kemampuan kognitifnya. Pada sekolah tersebut juga tidak diberlakukan adanya kelas unggulan (kelas dengan siswa yang berkemampuan tinggi) dan kelas reguler (kelas dengan siswa yang berkemampuan rendah). Hal ini terlihat dari nilai rata-rata ulangan harian setiap kelas yang tidak jauh berbeda, begitupun keaktifan siswa di dalam kelas yang juja hampir seimbang.

3.4 Definisi Operasional

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini, maka dijelaskan definisi operasionalnya sebagai berikut :

1. Kemampuan pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah hasil penerapan pengetahuan dan tahapan-tahapan prosedur kepada suatu situasi masalah, dalam hal ini masalah pemanasan global. Kemampuan pemecahan masalah yang diukur dalam penelitian ini disusun berdasarkan indikator pemecahan masalah yang mencakup: 1) merumuskan masalah, 2) menelaah masalah, 3) merumuskan hipotesis, 4) mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis, 5) pembuktian hipotesis dan 6) menentukan pilihan penyelesaian. Soal yang digunakan dalam penelitian berupa soal tes uraian berdasarkan artikel pemanasan global yang disajikan dan diberikan pada saat *pretest* dan *posttes*.
2. Keterampilan metakognisi dalam penelitian ini merupakan peraturan yang melibatkan tindakan yang diambil untuk belajar atau mengerjakan tugas. Keterampilan metakognisi diukur dengan menggunakan soal yang

berbentuk uraian berkaitan dengan pemanasan global yang disusun berdasarkan indikator keterampilan metakognisi siswa yaitu *Planning* (menentukan tujuan, merinci apa yang perlu dipelajari, menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan), *Monitoring* (mempertimbangkan pilihan alternatif pemecahan masalah, mereview konsep yang telah dipelajari, menganalisis sejauh mana pemahaman diri, dan *Evaluating* (memahami seberapa baik usaha yang telah dilakukan dalam menyelesaikan tugas, menentukan sejauh mana kemampuan diri dalam memahami sesuatu yang baru, memilih cara yang lebih mudah). Soal diberikan pada saat pretes dan postes dengan soal yang sama.

3. Pembelajaran *Levels of Inquiry* (LoI) dengan penyisispan MP dalam penelitian ini adalah ditambahkannya metakognitif *prompt* (MP) pada lembar kerja siswa (LKS) dalam dua level pembelajaran LoI, yaitu pada *inquiry lessson* dan *inquiry lab*. Walaupun pelaksanaan pembelajaran meliputi empat level LoI yaitu *discovery learning*, *interactive demonstration*, *inquiry lesson* dan *inquiry lab*. Hal tersebut karena pada level *inquiry lesson* dan *inquiry lab* siswa sudah mulai dituntut pada level intelektual yang lebih tinggi, untuk merumuskan masalah, menentukan variabel bebas dan terikat, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, mengolah data dan membuat kesimpulan sedangkan guru sudah mulai mengurangi kontrol kelasnya. MP ditambahkan pada LKS untuk mengarahkan siswa dalam tahapan-tahapan saat siswa dituntut dalam pembelajaran untuk merumuskan masalah, membuat hipotesis, menentukan variabel, merumuskan pengumpulan data, dan membuat kesimpulan.

3.5 Instrumen Penelitian

3.5.1 Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah dalam bentuk uraian yang memuat indikator pemecahan masalah. Indikator kemampuan pemecahan masalah yang diukur dalam penelitian ini adalah 1) merumuskan masalah, 2) menelaah masalah, 3) merumuskan hipotesis, 4)

mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis, 5) pembuktian hipotesis dan 6) menentukan pilihan penyelesaian. Tahapan penyusunan soal kemampuan pemecahan masalah adalah 1) menentukan indikator yang akan dijaring, 2) membuat kisi-kisi soal kemampuan pemecahan masalah, 3) membuat soal kemampuan pemecahan masalah, 4) melakukan judgment soal pada dosen ahli, 5) melakukan uji coba instrumen, 6) melakukan analisis hasil uji coba, 7) melakukan revisi soal, dan 8) menggunakan soal tersebut sebagai instrumen dalam penelitian.

Instrumen tes yang digunakan baik pada pretest maupun posttest merupakan tes yang sama. Hal ini dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan instrumen terhadap kemampuan pemecahan masalah yang akan diukur. Sebelum digunakan instrumen tersebut dilakukan uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda tes. Kisi-kisi dan soal tes KPM dapat dilihat pada lampiran 1 halaman 97.

Berdasarkan hasil uji coba soal, dari 7 soal yang diujicobakan diperoleh hasil bahwa 7 soal yang dapat digunakan dalam penelitian walaupun ada beberapa yang harus direvisi. Adapun kisi-kisi soal uraian kemampuan pemecahan masalah siswa terkait dengan konten pemanasan global dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.2.
Kisi-kisi Tes Uraian Kemampuan Pemecahan Masalah

No	Indikator	No Soal
1	Siswa dapat merumuskan masalah berdasarkan artikel pemanasan global yang diberikan	1 & 2
2	Siswa dapat menelaah masalah sesuai dengan informasi yang diperoleh dari artikel pemanasan global	3
3	Siswa merumuskan hipotesis berdasarkan informasi yang diperoleh dari artikel pemanasan global	4
4	Siswa dapat mengumpulkan dan mengelompokkan data berdasarkan artikel pemanasan global sebagai bahan pembuktian hipotesis	5
5	Siswa dapat menunjukkan pembuktian hipotesis	6
6	Siswa dapat menentukan pilihan penyelesaian berdasarkan masalah yang dipaparkan dalam artikel pemanasan global	7

3.5.2 Tes Keterampilan Metakognisi

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes yang berbentuk uraian yang berkaitan dengan konten pemanasan global berdasarakan indikator keterampilan metakognisi siswa yang dirujuk dari regulasi metakognisi menurut Schraw *et al* (2006) yang terdiri dari aspek perencanaan (*planning*), aspek pengawasan (*monitoring*), dan aspek evaluasi (*evaluation*).

Modifikasi dilakukan pada cakupan item pertanyaan yang ditambahkan sesuai dengan proses aspek yang akan diukur dan bentuk perubahan redaksi pada beberapa item agar lebih sesuai dengan tujuan penelitian yang dilaksanakan, dengan tahapan sebagai berikut: 1) melakukan kajian terhadap indikator keterampilan metakognisi dari sumber asli, 2) melakukan terjemah ke dalam bahasa indonesia, 3) melakukan modifikasi agar disesuaikan dengan kebutuhan dalam penelitian dan konten dalam pembelajaran, 4) melakukan judgment kepada dosen ahli, 5) melakukan uji coba instrumen, 6) melakukan analisis hasil uji coba instrumen, 7) soal digunakan dalam penelitian. Kisi-kisi dan soal KM dapat dilihat lebih lengkap pada lampiran 2 halaman 104.

Adapun kisi-kisi soal uraian keterampilan metakognisi terkait konten pemanasan global dapat dilihat pada tabel berikut ini

Tabel 3.3.
Kisi-kisi Soal Keterampilan Metakognisi

No	Indikator	No Soal
1	***Planning*** • Menentukan tujuan dari pembuatan poster • Merinci apa yang perlu dipelajari sebelum membuat poster • Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan supaya penggunaan waktu lebih efisien dan efektif	**1.a** **1.b** **1.c**
2	***Monitoring*** • Mempertimbangkan pilihan alternatif pemecahan masalah	**2.a** **2.b** **2.c**

	• Mereview konsep yang telah dipelajari sebelumnya • Menganalisis sejauh mana pemahaman diri terhadap suatu materi	
3	***Evaluation*** • Memahami seberapa baik usaha yang telah dilakukan dalam menyelesaikan tugas • Menentukan sejauh mana kemampuan diri dalam memahami sesuatu yang baru • Memilih cara yang lebih mudah dalam mengerjakan tugas	**3.a** **3.b** **3.c** **dan 4**

3.5.2 Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa digunakan sebagai instrumen untuk mengetahui dan menganalisis tentang tanggapan atau respon siswa mengenai pembelajaran LoI dengan penyisispan *metakognitif prompt* (MP). Setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pernyataan positif maka skor untuk SS= 4, S=3, TS=2, dan STS=1, sedangkan untuk pertanyaan negatif skornya sebaliknya. Aspek tanggapan siswa yang dijaring dalam penelitian ini disusun berdasarkan indikator yang meliputi: 1) respon siswa terhadap pembelajaran LoI, 2) respon siswa terhadap manfaat penambahan MP dalam LKS, 3) motivasi siswa terhadap biologi dan materi pemanasan global, 4) hambatan siswa dalam pembelajaran LoI yang ditambahkan MP, 5) hambatan siswa terhadap mata pelajaran biologi dan materi pemanasan global.

Angket ini digunakan pada akhir penelitian setelah selesai pembelajaran di kelas eksperimen. Pada penelitian ini digunakan 20 item pernyataan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran LoI yang ditambahkan MP. Data yang diperoleh kemudian dianalisis untuk mengetahui persentase tanggapan siswa pasa setiap pernyataan yang mewakili indikator. Angket tanggapan siswa dapat dilihat secara lengkap pada lampiran 3 halaman 109.

3.6 Hasil Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

3.6.1 Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian kemampuan pemecahan masalah sebanyak 7 soal dan tes keterampilan metakognisi sebanyak 3 soal. Sebelum diujicobakan, instrumen tersebut dijudgement oleh dosen ahli.

Uji coba instrumen dilakukan kepada siswa kelas XI IPA yang telah mendapat pembelajarn mengenai pemanasan global. Analisis hasil uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi meliputi validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran menggunakan program anates 4 for windows. Berdasarkan hasil uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah sebanyak 7 soal, semuanya valid dan digunakan dalam penelitian, sedangkan untuk koefisien reliabilitas tes kemampuan pemecahan masalah setelah dilakukan perhitungan adalah sebesar 0,593 dan berkategori cukup. Hasil uji coba instrumen KPM dapat dilihat lebih lengkap pada lampiran 4 halaman 111. Sedangkan rekapitulasi hasil uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut :

Tabel 3.4
Rekap Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah (KPM)

No Soal	D. Pembeda	T. Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,264	Sangat Mudah	0,505	Signifikan	Revisi
2	0,333	Sedang	0,540	Sangat Signifikan	Digunakan
3	0,235	Sedang	0,403	Signifikan	Digunakan
4	0,372	Sedang	0,714	Sangat signifikan	Digunakan
5	0,735	Sedang	0,344	Signifikan	Digunakan
6	0,314	Sangat Mudah	0,837	Sangat Signifikan	Revisi
7	0,188	Sedang	0,503	Signifikan	Digunakan

3.6.2 Keterampilan Metakognisi

Berdasarkan hasil uji coba instrumen keterampilan metakognisi dari 4 soal yang diujicobakan, yang valid dan layak digunakan menurut para ahli sebanyak 3 soal. Soal nomor empat tidak digunakan, karena tidak layak menurut hasil analisis dan sudah terwakili indikatornya oleh soal nomor 3. Nilai koefisien reliabilitas tes keterampilan metakognisi adalah sebesar 0,595 dan berkategori cukup tetap. Hasil uji instrumen keterampilan metakognisi dapat dilihat pada tabel 3.4 dan secara lengkapnya dapat dilihat pada lampiran 5 halaman 115

Tabel 3.5
Rekap Hasil Uji Coba Tes Keterampilan Metakognisi (KM)

No Soal	D.Pembeda	T.Kesukaran	Korelasi	Sign. Korelasi	Keterangan
1	0,333	Sedang	0,736	Sangat signifikan	Digunakan
2	0,274	Sangat Mudah	0,716	Sangat signifikan	Revisi
3	0,220	Sedang	0,544	Sangat signifikan	Digunakan
4	0,188	Sangat Sulit	0,453	Signifikan	Tidak Digunakan

3.7 Prosedur Penelitian

3.7.1 Tahap persiapan

a. Studi pendahuluan, dilakukan untuk mencari permasalahan yang muncul ketika proses pembelajaran.
b. Studi literatur, untuk mendapatkan teori dan konsep yang berkaitan dengan materi dan permasalahan yang dipilih yaitu mengenai metakognisi, metakognitif *prompt*, *levels of inquiry*, dan materi pemanasan global.
c. Penyusunan proposal penelitian diikuti dengan seminar proposal penelitian

d. Melakukan revisi proposal penelitian dengan arahan dosen pembimbing
e. Perancangan desain alat praktikum global warming dengan arahan dosen.
f. Menyusun RPP LoI dan LKS yang disisipi MP untuk kelas eksperimen dan RPP dan LKS tanpa MP untuk kelas kontrol dengan bimbingan dosen. RPP dan LKS kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 6 halaman 118. Sedangkan RPP dan LKS kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran 7 halaman 165.
g. Menyusun instrumen yang akan digunakan untuk penelitian yaitu soal kemampuan pemecahan masalah dan soal keterampilan metakognisi berdasarkan rujukan dan bimbingan dosen.
h. Melakukan judgment redaksional dan kesesuaian dengan indikator pada instrumen kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi kepada 2 orang dosen atas arahan dari dosen pembimbing.
i. Melakukan revisi instrumen kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi berdasarkan hasil judgement dengan bimbingan dosen.
j. Melakukan uji coba instrumen kemampuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi kepada 30 orang siswa di sekolah lain yang sudah ditentukan sebelumnya, bukan sekolah yang akan dijadikan subjek dalam penelitian.
k. Melakukan pengolahan data hasil uji coba dan menentukan soal-soal yang akan direvisi dan dipakai dalam penelitian.
l. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat pelaksanaan penelitian dan mendatangi pihak sekolah.
m. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel dalam penelitian yaitu kelas eksperimen (pembelajaran LoI yang disisipi MP) dan kelas kontrol (pembelajaran LoI tanpa MP).

n. Menentukan jadwal pelaksanaan pembelajaran dan penelitian yang akan dilakukan di kelas tersebut.

o. Menentukan guru yang akan mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3.7.2 Tahap pelaksanaan

a. Pelaksanaan pembelajaran LoI dibagi dalam dua pertemuan, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Pertemuan pertama melaksanakan pembelajaran tahap *discovery learning* dan *interactive demonstration.* Sedangkan pertemuan kedua melaksanakan tahap *inquiry lesson* dan *inquiry lab*.

b. Pretest diberikan pada pertemuan pertama sedangkan posttest diberikan setelah selesai pembelajaran pada pertemuan kedua di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Sedangkan angket tanggapan siswa hanya diberikan pada kelas eksperimen setelah selesai pembelajaran di pertemuan kedua.

c. MP ditambahkan dalam LKS di kelas eksperimen selama pembelajaran pada pertemuan kedua yaitu pada tahap *inquiry lesson* dan *inquiry lab* hanya pada kelas eksperimen.

3.7.3 Tahap pasca pelaksanaan

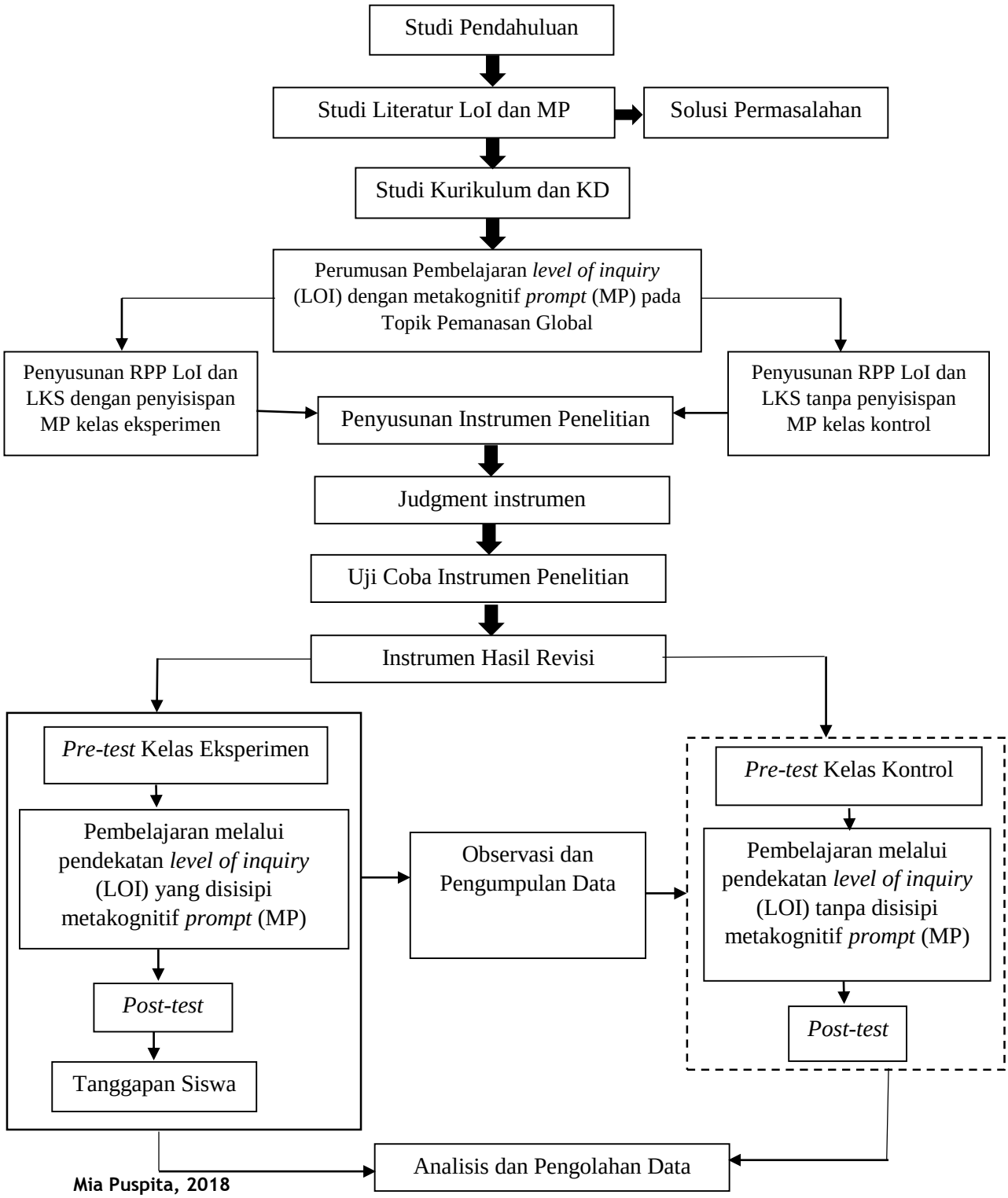
a. Mengumpulkan data hasil penelitian, berupa data tes kemampuan pemecahan masalah, keterampilan metakognisi siswa dan data tanggapan siswa terhadap pembelajaran LoI dengan MP.

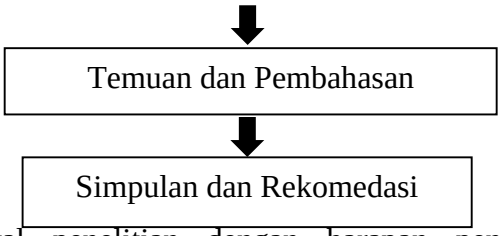
b. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian yang telah diperoleh. Pengolahan data dan analisis data berupa skor pretest, skor posttest dan N-gain yang dianalisis dengan menggunakan uji statistik.

c. Melakukan pembahasan secara mendalam terhadap temuan penelitian yang diperoleh, baik pembahasan secara umum maupun pembahasan secara rinci pada kemapuan pemecahan masalah dan keterampilan metakognisi siswa.

d. Mengambil kesimpulan penelitian berdasarkan temuan dan pembahasan yang diperoleh dengan mengacu pada rumusan masalah dan pertanyaan penelitian.

Alur penelitian secara umum dapat dilihat pada diagram di bawah ini





Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.7.4 Membuat jadwal penelitian dengan harapan penelitian hingga penyusunan laporan sesuai dengan target waktu yang ditentukan. Berikut jadwal penelitian yang dibuat :

Tabel 3.6
Tabel Jadwal Penelitian

No	Jenis kegiatan	Pelaksanaan (bulan)							
		jan	Peb	mar	apr	mei	juni	juli	agst
1	Penyusunan Proposal								
2	Konsultasi Proposal								
3	Seminar Proposal								
4	Perbaikan Proposal								
5	Persiapan Penelitian								
6	Pelaksanaan Penelitian								
7	Pengumpulan Data								
8	Pengolahan Data								
9	Penyusunan Laporan								
10	Penyerahan Laporan dan Ujian Tesis								
11	Perbaikan Tesis								

3.8 Analisis Instrumen dan Data Hasil Penelitian

3.8.1 Analisis Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Metakognisi

3.8.1.1 Validitas Tes

Untuk menguji kelayakan penggunaan instrumen, maka dilakukan uji validitas. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur, atau disebut dengan valid atau sahih (Arikunto, 2013). Suatu tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriteria, dalam arti memiki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriteria. Untuk mengetahui validitas tes digunakan bantuan software

Anatest V4. Teknik pengujian validitas dilakukan dengan cara mengkorelasikan antara skor butir soal tertentu dengan skor total dengan rumus product moment (Surapranata, 2009) sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum XY)(\sum XY)}{\sqrt{(N\sum x^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor item

Y = Skor total

N = Jumlah siswa

Adapun interpretasi besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7
Kriteria Validitas Butir Soal

Batasan	**Kategori**
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat Rendah

(Surapranata,2009)

3.8.1.2 Reliabilitas

Reliabilitas soal berhubungan dengan tingkat kepercayaan atau tingkat keajeugan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu te dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-rubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Suatu soal dapat dikatakan mempunyai tarif kepercayaan tinggi jika soal tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Teknik yang digunakan untuk

menentukan reliabilitas tes menggunakan pendekatan Kuder-Richardson (KR 20) (Surapranata, 2009) dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{11} = \frac{k}{(k-1)}\left\{\frac{s^2 - \sum pq}{s^2}\right\}$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab soal dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab soal dengan salah (q = 1-p)

k = Banyaknya soal

S = Standar deviasi tes

Interpretasi tingkat reliabilitas soal dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3.8
Kriteria Reliabilitas Butir Soal

Batasan	**Kategori**
0,00-0,20	Sangat rendah
0,21-0,40	Rendah
0,41-0,60	Cukup
0,61-0,80	Tinggi
0,81-0,10	Sangat tinggi

(Surapranata,2009)

3.8.1.3 Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran suatu soal menunjukkan taraf kesukaran soal (Arikunto, 2013). Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Idealnya, tingkat kesukaran soal sesuai dengan kemampuan peserta tes dan tingkat kesukaran soal meningkat dari soal-soal yang mudah sampai pada soal-soal yang sukar (Surapranata, 2009). Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) (Arikunto, 2013) yang dihitung dengan rumus :

$$\mathrm{P} = \frac{B}{JS}$$

Keterangan :

P = tingkat kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun tingkat kesukaran soal dapat diklasifikasikan seperti yang terlihat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.9
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Batasan	**Kategori**
0,00-0,30	Terlalu sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Terlalu mudah

(Surapranata, 2009)

3.8.2 Analisis Data Kemampuan Pemecahan Masalah dan Keterampilan Metakognisi

Data-data yang diperoleh dari pengambilan data di kelas eksperimen adalah data hasil tes keterampilan metakognisi pretest dan postest, skor kemampuan pemecahan masalah pretest dan postest dan data tanggapan siswa setelah pembelajaran LoI yang disisipi MP. Sedangkan data dari kelas kontrol adalah data tes keterampilan metakognisi pretest dan postest, dan skor kemampuan pemecahan masalah pretest dan postest.

3.8.2.1 Data Tes Kemampuan Pemecahan Masalah dan Data Keterampilan Metakognisi pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah berikut :

a. Menskor tiap lembar jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban
b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretest dan posttest

   Mengubah skor mentah dalam bentuk nilai dengan cara :

$$Nilai\ siswa = \frac{\sum jumlah\ soal\ yang\ benar}{\sum total\ soal\ total\ soal}$$

c. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$Nilai\ rata - rata = \frac{\text{nilai total jawaban benar}}{\text{jumlah siswa}}$$

d. Uji Normalitas

Asumsi normalitas merupakan prasyarat kebanyakan prosedur statistika inferensial. Pada penelitian ini asumsi normalitas dieksplorasi menggunakan uji normalitas one- sample Kolmogorov-Smirnov Test melalui SPSS 17 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0{,}05$. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut :

H0 = data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H1 = data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan P-value adalah jika P-value $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika P-value $\geq \alpha$ maka H_0 diterima. Dalam program SPSS 17 digunakan istilah significance yang disingkat Sig untuk P-value, dengan kata lain P-value = Sig.

e. Uji Homogenitas

Setelah diketahui data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians dengan menggunakan SPSS 19. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varians kedua kelompok data sama besar terpenuhi atau tidak terpenuhi. Hipotesis statistik yang digunakan adalah :

H0 = $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

H1 = $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Dengan H_0 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi homogen dan H_1 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi tidak homogen. Dasar penambilan keputusan, jika P-value $> \alpha$ maka H0 dapat diterima sedangkan jika P-value $< \alpha$ maka H0 ditolak. Namun sebaliknya, jika data yang diperoleh tidak homogen, maka dilakukan uji *Mann Whitney*.

f. Uji hipotesis Non Parametrik dengan Mann-Whitney

Karena berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji pametrik, data terdistribusi tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik nonparametrik yang digunakan adalah uji Mann-Whitney. Kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagau berikut :

Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) > 0,05 maka H0 diterima dan dapat disimpulkan pembelajaran LoI yang ditambahkan MP tidak lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalaha dan keterampilan metakognisi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran LoI tanpa MP. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,05 maka H0 ditolak dan dapat disimpulkan pembelajaran LoI yang ditambahkan MP lebih baik dalam meningkatkan kemampuan pemecahan masalaha dan keterampilan metakognisi secara signifikan dibandingkan dengan pembelajaran LoI tanpa MP.

g. Menentukan peningkatan kemampuan pemecahan masalah siswa dengan cara menghitung normalized gain dengan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut :

$$< g >= \frac{< \text{S post} > \; - < \text{S pre} >}{\text{Sm ideal} - < \text{Spre} >}$$

Keterangan :

<g> = rata-rata gain yang dinormalisasi

$<S_{post}>$ = skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa

$<S_{pre}>$ = skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa

$S_{m\ ideal}$ = skor maksimum ideal

h. Menilai peningkatan kemampuan pemecahan masalah berdasarkan kategori berikut :

Tabel 3.10
Kriteria tingkat N-gain

Nilai rata-rata gain yang dinormalisasi	Keterangan
0,00 < <g> ≤ 0,30	Rendah
0,30 < <g> ≤ 0,70	Sedang

0,70 < <g> ≤ 1,00	Tinggi

Hake (1998)

3.8.2.2 Analisis Data Angket Tanggapan Siswa

Data hasil tanggapan terhadap pembelajaran LoI yang disisipi MP diperoleh dalam bentuk skala kualitatif dikonversi dalam skala kuantitatif. Pemberian skor pada setiap pernyataan siswa dilakukan sesuai dengan ketentuan yang terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.11
Penskoran Angket Tanggapan Siswa

Kategori	Skor	
	Pernyataan positif	Pernyataan negatif
SS	5	1
S	4	2
R	3	3
TS	2	4
STS	1	5

(Riduwan, 2010)

Skor dari setiap pernyataan untuk seluruh tanggapan siswa dirata-ratakan dan dinyatakan dalam bentuk persentase capaian dengan rumus :

$$\% \, SS = \frac{\mathrm{SS}}{\mathrm{Sm}} \text{ x } 100 \, \%$$

Keterangan :

SS = skor rata-rata

Sm = skor maksimal

Untuk menginterpretasikan persentase tanggapan responden, digunakan kriteria yang terdapat pada tabel berikut ini :

Tabel 3.12

Pengkategorian tanggapan siswa

No	Rentangan skor	Kategori
1	81,26-100	Tinggi
2	62,51- 81,25	Sedang

3	43,75- 62,50	Rendah
4	25-43,75	Rendah sekali

(Riduwan, 2010)